***Семёнова Н.Н***

# ФОРСАЙТ В УСЛОВИЯХ ГЛОБАЛИЗАЦИИ[1]

Современный мир характеризуется возрастающей глобализацией экономики, политики и культуры и возникновением управления этими сферами не только на страновом и внутригосударственном уровне, но на межстрановом и — шире — мировом уровнях. Глобализация касается труда, капитала, знаний, технологий, производства, рынков. Она становится условием и важным фактором развития.

За последние 300 лет кардинально изменилась роль науки. Из аристократического занятия, сродни хобби, любознательных единиц научные исследования стали массовым занятием, профессией миллионов. Наука стала отправной точкой и источником технологического прогресса. А технологии, основанные на научном знании, стали базой производства. В XX веке на смену научной революции пришла революция технологий.

Во второй половине XX века экономика стала превращаться в экономику знаний, а развитые общества — в так называемые общества знаний. Успех современных обществ все меньше стал зависеть от размера территории или населенности страны, и все больше — от его инновационного развития и инновационной активности, от реализации знаний в производстве и человеческом потенциале. Для удержания высоких конкурентных преимуществ и поддержания устойчивого развития успешным развитым обществам необходим высокий темп развития инноваций. (Причем инновации — это не только новые продукты, способы и организация их производства, но и новые услуги.)

В условиях глобализации социально-экономическая эволюция вообще, и развитие общества знаний в особенности, заметно ускоряются, что дает дополнительные возможности развития сильным развитым обществам. В таких условиях роль принимаемых сегодня решений и их цена для будущего значительно возрастают. Важно понимание вектора развития и долгосрочного социоэкономического, научно-технологического, гуманитарного и экологического контекста.

В целях эффективного развития и разумного распределения общественного потенциала и ресурсов используются различные подходы и методы для понимания, предвидения и формирования будущего, для определения целей и тенденций развития, задач управления и способов достижения этих задач. За последние 50 (и особенно 15) лет широко распространился и развился форсайт.

Для обоснования стратегических и даже тактических решений в условиях быстро меняющейся общественной практики широко используются

---

[1] Работа выполнена при поддержке РГНФ (проект №07−02−02018а).

прогнозные и особенно форсайтные исследования. Собственно, они становятся одним из действенных инструментов научно-технологической и инновационной политики в условиях глобализации.

Известно, что форсайтные исследования не идентичны прогнозам, которые составлялись 50 и даже 30 лет назад (см. [1—3]). В целом «futures studies» (исследования будущего) формировались как наиболее полный набор методов предсказания. Они включают в себя исследование и учет важнейших трендов и факторов, а также определение основных интересов и анализ сочетания различных сил с целью определения альтернатив развития будущего (в гораздо большей степени, чем при составлении только прогноза будущего). Futures studies находятся под сильным воздействием таких проблем, как экология, здоровье людей, новые технологии, т.е. имеют безусловную социальную ориентацию (см.[1;4—5]).

Термин «форсайт» начал активно использоваться с конца 1980-х. Этот термин означает не только исследование будущего, но и совокупность подходов к принятию решений, с целью улучшения факторов, влияющих на будущее в долгосрочном периоде, и создания широких социальных сетей для формирования желаемого или ожидаемого будущего. В этом смысле справедливо толкование форсайта как социальной технологии, намечающей направление и способы формирования будущего и требующей обсуждения вариантов развития этого будущего и сценариев его различными социальными группами, силами (или агентами, как принято их называть).

Эти подходы к принятию решений для определения и достижения ожидаемого будущего имеют следующие цели:

- Собрать вместе ключевых социальных агентов перемен и источники знаний.
- Этих агентов собирают вместе для того, чтобы они разработали стратегическое видение и прогноз будущего. В центре внимания — долгосрочное социальное, экономическое и технологическое развитие.
- Формальный результат работы может включать сценарии, планы действий, перечни приоритетов.
- Однако процесс форсайта, особенно в области создании связей между людьми, должен помочь создать общий взгляд на будущее, общую картину будущего.

Известно, что форсайт касается самых разных сфер жизнедеятельности общества и различается по предмету и богатству использованных и необходимых для изучения данного предмета методов. Форсайт может быть подразделен на классы (см. модель на рисунке):

- по степени охвата проблем — глобальный, национальный, региональный и т. д. (кольцевой срез — по величине и уровню общности и интегрированности исследуемого слоя);
- по сферам, относительно которых проводится форсайт — социальный, экономический, политический, научный, научно-техно-

логический, образовательный и т. д. (горизонтальный срез — по социально-экономическим областям, или секторам);

- по различным уровням внутри исследуемых сфер, например, внутри экономического — это отраслевой, кластерный, корпоративный и пр. (вертикальный срез).

**Классификация форсайта**

о региональный
о национальный
о глобальный
Корпоративный
Кластерный
Отраслевой
- экономический
- политический
- социальный
- научный
- образовательный
- научно-технологический

**Рисунок.** Классификация форсайта

Разумеется, возможно сочетание нескольких типов форсайта в зависимости от целей и задач исследования, что отражено в данной трехмерной модели.

Форсайт различен по охвату временного лага, или временному горизонту: он может быть средне- или долгосрочным, но — это очень важно — скорее он должен быть поэтапным и носить характер мониторинга. Далее мы увидим, что это зависит от типа, или класса форсайта.

Лишь упомянем, что для осуществлении форсайта используются различные методы: «мозговые штурмы» экспертов, создание и проработка сценариев, метод Дельфи, SWOT-анализ, альтернативные варианты, международные сопоставления и пр. Анализ методов не входит в задачи данной статьи, хотя стоит подчеркнуть, что качественный Форсайт, особенно на национальном и глобальном уровнях предполагает использование всего разнообразия методов, а не одного-двух из них: картина будет недостаточно полной.

В современном мире форсайт становится широко распространенным инструментом политики, особенно в сфере науки, технологий и инноваций, но не только. Наиболее глобальный форсайт (по целям, задачам и

уровню исследуемых проблем) осуществляет Американский совет Университета ООН (American Council UN University) в рамках Миллениум-проекта, начатого в 1996 г.

Конечно, и этот тип прогнозных глобальных исследований появился не случайно. Еще в 1970-е годы интеллектуалы, объединенные в Римском клубе, анализировали глобальные проблемы, стоящие перед человечеством как целым, пытаясь увидеть их будущее решение. Но тогда не было еще столь разнообразных методов предвидения будущего, подобных современным. Поэтому долгосрочные прогнозы в основном носили футурологический, нередко алармистский характер.

Организация Миллениум-проекта отличается от предшественников. Эксперты проекта анализируют основные проблемы современности, стоящие перед человечеством в целом и отдельными субрегионами и странами. Для этого используются различные методы — метод Дельфи, построение сценариев развития, выработка собственных индикаторов состояния будущего и т. д. Организаторам проекта удалось под руководством сильных лидеров собрать огромный отряд экспертов с помощью апробированных, хорошо разработанных методов сбора, обработки информации, и ее качественного анализа [5].

Ежегодно в течение 10 лет публикуется очередной том отчета Миллениум-проекта «State of the Future». Интересно отметить, что с 1999 года в употребляемых в этих отчетах ключевых терминах «issues and opportunities» к понятию «проблемы и возможности решений» добавилось понятие «challenge», т.е. «вызов» стал бинарным понятием, синтезом, или снятием проблем и решений. Ведь реальность формируется или — лучше сказать — корректируется суммарным влиянием того и другого (см. [6;7]). Так было зафиксировано, что от точности и качества понимания *проблем* зависит адекватность и глубина *решения, а в конечном счете формирование реальности*. Таким образом, форсайт имеет не только аналитическое и методическое значение, но и технологическое, на что обращают внимание многие исследователи в мире [8].

Эксперты Миллениум-проекта выделяют 15 мировых проблем, среди которых — достижение устойчивого развития, сбалансированный рост народонаселения мира, обеспечение людей водой, продовольствием и топливом, борьба со старыми и новыми болезнями, свободный доступ к информации и развитие информационно-коммуникационных технологий, выработка стратегий, не дающих свободы терроризму и этническим конфликтам, преступному миру, социальная свобода женщин, развитие демократии, выработка эффективных политических решений, гармоничные отношения между природой и обществом, формирование новой глобальной этики и т. д. [9].

При обсуждении этих глобальных насущных проблем человечества и планеты в целом многие решения упираются в развитие и применение современных технологий. Правда, научно-технологический форсайт в рамках данного проекта разрабатывается на долгосрочную перспекти-

ву (до 2025, 2050 гг.), в том числе в сценарных вариантах. Например: (1) Наука и технологии развивают собственный уклад; (2) Мир пробуждается; (3) Откройте врата (об опасностях безответственного развития и применения науки); (4) Отрицательная реакция (всего населения по отношению к науке) [9]. Такой подход скорее предостерегает как от излишней благостности, так и от технократического подхода к науке и жизни. У него иные задачи — определение социального значения научно-технологического прогресса с целью достижения устойчивого развития в мире и отдельных субрегионах и странах.

Заметим, что решения большей части мировых проблем в значительной мере связаны с успехом развития технологий и их применения. В условиях современной техногенной цивилизации на стадии ее глобализации практически все виды форсайта обязательно включают в себя научно-технологический компонент в качестве особо значимого фактора и элемента для выработки решений во многих жизненно важных областях. Это и экология и здравоохранение, проблемы обеспеченности пресной водой, продовольствием и топливом, а также проблемы развития коммуникаций, образования, человеческого потенциала, и — уж тем более — проблемы войны и мира.

Не случайно применительно к современности ведущие аналитики употребляют понятие *«технологическая революция»* и, что представляется более точным, — *«глобальная технологическая революция»* [10;11]. Этим термином подчеркивается и адекватно выражается роль науки и основанных на ней технологий в современном мире. (В отличие от технологий предшествовавших времен, основывавшихся прежде всего на практических ремесленных открытиях и навыках — за редким исключением.)

Технологическая революция современности, во-первых, основана на научных исследованиях и разработках, не являясь порождением простых индустриальных или ремесленных улучшений. А во-вторых, в ней существует разряд топ-технологий, которые возглавляют список современных сложных технологий, интегрирующих тысячи технологий простых и даже элементарных (см. [12;13]). С развитием топ-технологий связаны значительные надежды на решение острых насущных проблем, и наибольший прогресс в них связан с поиском и креативными находками на стыке этих технологий, более того, они пронизывают многие другие, более простые технологии, а по прогнозам их влияние будет еще выше [1;10]. В число мировых топ-технологий входят: биотехнологии, информационные технологии, эффективные и возобновляемые системы энергоснабжения, нанотехнологии и, наконец, сложное управление систем (см.[10]).

Очень показательны глобальные научно-технологические форсайтные исследования, проводимые РЭНД Корпорэйшн (США). Именно анализу современной технологической революции посвящены два из последних доклада РЭНД Корпорэйшн.

В докладе РЭНД Корпорэйшн 2005 года «Technology Revolution 2015» [10] были проанализированы основные топ-технологии, имеющие наибольшее влияние и перспективы в современном мире. В первую очередь именно развитие топ-технологий дает ответы на основные глобальные вызовы современности, касающиеся здоровья, экологии, обеспеченности основными ресурсами (топливо, продовольствие, вода). Причем особенностью настоящего момента является отказ от дисциплинарной привязки технологий, так как топ-технологии пронизывают многие другие технологии. Например, нанотехнологии, основанные на открытиях в области микромира, используются в информационных технологиях, при создании новых материалов, в биотехнологиях, медицине — есть по крайней мере несколько десятков, более 40 направлений их использования.

Топ-технологиии применяются во всех ключевых группах технологий, важных для решения глобальных мировых проблем. Таких технологических кластеров, или направлений применения (приложений), насчитывается 15—16, что отмечается, например, в докладе RAND Corporation 2006 года [11]. Эти приложения топ-технологий являются ответом на нужды и потребности социального развития, или вызовы времени.

Новые технологии — это реализация возможностей человечества в пределах поставленных задач. Они касаются полноценного биологического и социокультурного воспроизводства человечества на планете. Прежде всего речь идет о технологиях, способствующих решению проблем в области энергетики, коммуникаций, информации, сетевого управления, производства дешевых и безопасных материалов, производства продовольствия, здоровья населения, чистой экологии и т. д.

В национальных планах научно-технологического и инновационного развития наиболее развитых стран отражены именно эти приоритеты (США, страны ЕС, Япония, а по ряду технологий, например, по нанотехнологиям — также Австралия, Бразилия, Индия, Китай, теперь и Россия и другие). Это говорит о корреляции независимых экспертных исследований в области мировых технологических приоритетов и применения технологий, основных глобальных проблем и возможностей человечества, а также реальных политических решений, основанных на прогнозах в научно-технологической сфере [12;13]. Кроме того, эти совпадения отражают и рост глобального взаимодействия в экономической и политической сферах, в научно-технологической и особенно в инновационной политике.

При форсайте важно не только обозначить проблемы и направления их технологических решений, но и рассмотреть социальный контекст их развития и применения. Эти факторы условно можно разбить на группы, отражающие:

– способности к развитию технологий,

– возможности развития технологий,

– уровень реализации технологического развития, прежде всего в сфере инноваций.

Именно эти факторы учитывают при технологическом форсайте эксперты и аналитики РЭНД Корпорэйшн и получают интересные результаты как по отдельным странам и субрегионам, так и по технологическому развитию мира в целом.

При анализе способности национальной инновационной системы (НИС) той или иной страны к развитию ключевой технологии нужно учитывать:

- национальную политику в области науки, технологий и инноваций, а также в области конкретных технологий (т.е. необходимый уровень финансирования, обеспеченности ИиР человеческими ресурсами, международное сотрудничество),
- развитое законодательство в интеллектуальной сфере,
- уровень развития человеческого потенциала (который отражает состояние экономического развития, национальной системы образования и здравоохранения),
- в целом готовность общества к современному развитию, в том числе на уровне ценностей и ориентаций,
- и ряд других факторов.

Анализ возможностей национальной инновационной системы развивать и реализовать одну из ключевых технологий (или их совокупность) должен учитывать уровень развития и мотивированности всех звеньев НИС, включая сферу ИиР, производство, наличие инфраструктуры — организационной, информационной, финансовой, образовательной, а также заинтересованность власти и общества в развитии технологий. Всё это отражается в инновационной и экономической политике и общественном мнении. Важными показателями являются уровень и масштаб финансирования, научно-технологические приоритеты страны, насыщенность научно-технологической сферы кадрами, качество человеческого потенциала страны в целом.

Отметим, что для фиксации способностей, возможностей и уровня реализации технологий и их применений эксперты РЭНД используют как количественные, так и качественные индикаторы, как абсолютные, так и — чаще — относительные показатели.

Можно отметить, что в процессе форсайтных исследований обнаруживаются некоторые метатенденции в развитии самих современных технологий, которые оказывают столь существенное влияние на жизнь человека и планеты, а именно:

- *Ускорение темпа технологического изменения*. Ускоряющийся темп технологического изменения, объединенного с «творческой деструкцией» традиционных отраслей промышленности, увеличит важность культурной адаптации, длительного образования и обучения. Экономическая потребность, социальные требования и ресурсные возможности затронут темп технологического развития в каждой отрасли промышленности и в обществе в следующие 15—20 лет.

- *Растущий мультидисциплинарный характер технологий.* Многие из технологий становятся возможными благодаря мультидисциплинарным взаимодействиям. Так, инженеры все чаще обращаются к биологам, чтобы понять, как живые организмы решают проблемы в естественной среде, чтобы воспроизвести это применительно к неживым объектам.
- *Конкуренция за лидерство в развитии технологии.* Лидерство и участие в развитии в каждой технической области будут зависеть от множества факторов, включая будущие региональные экономические аспекты (например, Европейский Союз как глобальная сила), международные права интеллектуальной собственности и их защита, характер будущих многонациональных корпораций и частного сектора, развитие инвестиций в научные исследования и разработки.
- *Продолжающаяся глобализация.* Информационные технологии, оказывающие сильное влиянием на другие технологии, усиливают процесс глобализации экономик и обществ.

Многие страны используют форсайт при определении собственной политики, особенно в научно-технологической сфере — сейчас число таких стран составляет около 50 (страны ОЭСР и ЕС прежде всего). В странах ОЭСР принято считать форсайтные исследования обязательным инструментом успешной научно-технологической и инновационной политики [14-17]. Еврокомиссия также признала форсайт эффективным и необходимым как для внутреннего развития, так и для глобального взаимодействия, особенно в свете решения формировать единое научное и инновационное пространство Евросоюза [1;18].

Почему предпочтение отдается научно-технологическим прогнозам? Именно в этой сфере реалистичность и исполняемость прогнозов наиболее высока (по наблюдениям английских специалистов, она достигает 70%), тогда как в других областях она достигает 30 %. И действительно, технологический форсайт проводится чаще, хотя некоторые организации фокусируются и на социальных аспектах. Очень немногие из них работают в рамках понятий общества знаний. Совсем мало исследований посвящено условиям труда и промышленным отношениям (см. табл. 1).

В табл. 1 сведены воедино данные по национальным проектам форсайта, инициированным в конце 1990-х — начале 2000-х, которые дают повод сделать вывод о фокусировке участников или агентов форсайта на технологической политике, причем большое внимание уделялось информационным и некоторым другим топ-технологиям. Наиболее часто выбираемым при этом временным горизонтом были 15 лет.

С 1999 г. эта картина меняется. Многие страны (по большей части желающие вступить в ЕС) присоединились к деятельности по форсайту национальных технологий. В то же время страны — члены ЕС, особенно страны Северной Европы, начали уделять больше внимания социальным

проблемам при выборе круга вопросов форсайта. Особенно популярным стало проведение регионального форсайта. Временной горизонт несколько увеличивается, хотя точность форсайта при этом уменьшается.

**Таблица 1.** Обзор основных форсайтных и стратегических исследований по странам ЕС (на начало 2000-х)

| Страны | Основные документы по Форсайту и научно-технологической стратегии |
|---|---|
| Австрия | Австрийское исследование технологий по методу Дельфи (1998)<br>Исследование социокультурного состояния общества по методу Дельфи (1998)<br>Национальный план исследований и инноваций (2002) |
| Великобритания | Технологический форсайт Соединенного королевства 2 (2002)<br>Технологический форсайт Соединенного королевства 3 (2003—2004) |
| Германия | Доклад на основе метода Дельфи (1995)<br>Будущее (2002)<br>Первостепенный баланс — будущее (2003) |
| Дания | Доклад о состоянии ИКТ (2003)<br>Доклад о состоянии нанотехнологий (2003)<br>Доклад о технологиях, обеспечивающих гигиену (2003)<br>Доклад о биотехнологиях (2003)<br>Доклад об экотехнологиях (2003) |
| Ирландия | Доклады о состоянии технологий в Ирландии по методу Дельфи (2000)<br>Национальный план развития 2000—2006 (2000)<br>Положения Ирландского Совета по развитию науки, технологий и инноваций |
| Финляндия | Будущее заключается в науке и компетенции (2002)<br>Технологическая стратегия — обзор возможных вариантов выбора, Helsinki<br>Финляндия 2015: сбалансированное развитие, Комитет по проблемам будущего (2003) |
| Швеция | Шведский технологический Форсайт (2004) |

Особенностью новых форсайтов в развитых странах начиная с 2000-х годов является учет таких тенденций и проблем современного развития, как:

- глобализация,
- развитие экономики знаний,
- формирование и консолидация информационного общества,
- управление экологическими ресурсами,
- преобразование здравоохранения,
- рост региональных различий (см. табл.2).

**Таблица 2.** Проблемы, включенные в научно-технологический форсайт в ряде европейских стран в 2000-е гг.

| Проблемы | Австрия | Дания | Ирландия | США | Финляндия | ФРГ | Швеция |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Глобализация | + | | + | + | + | + | + |
| Общество знаний | + | | + | + | + | + | + |
| Информация | + | | + | + | | + | + |
| Здоровье | + | + | + | + | + | + | + |
| Окружающая среда и энергия | + | + | + | + | | + | + |
| Региональные различия | | | + | + | | | |

В настоящее время западноевропейские страны придерживаются селективной стратегии научно-технического развития, определяя для себя приоритетные научные направления инновационного характера, разработка которых позволяет эффективно использовать имеющиеся финансовые и интеллектуальные ресурсы и тем самым расширить и укрепить свои позиции на мировых рынках технологий в условиях глобализации. Как показывает опыт, приоритетом пользуются работы, которые проводятся совместно с организациями государственного сектора (университеты и национальные научно-исследовательские центры) и частного/корпоративного капитала (центры развития промышленных фирм) на началах долевого финансирования, а также работы междисциплинарного характера.

За последние десятилетие правительства (на национальном и местном уровнях), компании (по большей части крупные, но и некоторые представители малого и среднего бизнеса) и организации других типов (благотворительные, торговые ассоциации) осуществили огромное количество форсайтных исследований. Результаты форсайта, проведенного общественными организациями, как правило, общедоступны, тогда как результаты частных фирм держатся в секрете.

Форсайт различается в разных странах по инициаторам таких (форсайтных) исследований, задачам, участникам, используемым методам. Инициаторами выступают:

- правительство или какой-либо центральный государственный орган (министерство, совет, комитет, фонд),
- региональные органы,

- корпорации,
- кластеры и т. д.

Форсайтные методы определения приоритетов научной политики стали обязательными в большинстве стран ОЭСР. Преимущество отдается государственной поддержке принципиальных технологических решений, на базе которых может создаваться конкретный прикладной продукт (так называемые «порождающие» технологии). Для определения перечня наиболее перспективных для страны технологий данного класса в ряде европейских стран широко используются форсайтные исследования, смысл которых в таком контексте может быть истолкован как «взгляд в перспективу».

Исходя из положения о многовариантности развития, ставится задача подобрать для своей страны при каждом из нескольких возможных вариантов линию действия, дающую возможность с высокой вероятностью вписаться в мировые процессы на более благоприятных условиях. Так называемый технологический форсайт направлен на определение национальных приоритетов научно-технического развития, обеспечивающих с наибольшей вероятностью поддержание высокого уровня конкурентоспособности страны на мировом рынке, удовлетворительное качество жизни населения, устойчивое экономическое развитие в условиях ожидаемого на ближайшие 10-20 лет развития ситуации в мире. Основой конечных рекомендаций является анализ реально имеющихся ресурсов страны, как материальных, так и интеллектуальных, а также возможностей их укрепления и наращивания.

В развитых странах приоритетами государственного сектора науки остаются такие общенациональные цели, как *оборона, охрана здоровья, изучение космоса, поддержка исследовательских проектов в области энергетики, фундаментальные естественнонаучные программы.* Так, если рассмотреть бюджет США на 2004-2006 гг., то более 95% научного бюджета страны приходится как раз на пять соответствующих этим приоритетам министерств и ведомств, а именно на Министерство обороны, Национальный институт здоровья, НАСА, Министерство энергетики и Национальный научный фонд[19].

В последнее десятилетие отмечался *рост доли гражданских ИиР (исследований и разработок),* который стал результатом свертывания ряда оборонных программ, а также развития инновационной активности частного сектора, направленной на решение задач гражданского характера. Однако расходы на гражданские ИиР в развитых странах мира росли неравномерно. Так, если в Италии и Японии рост составил почти 100% в реальном выражении, то во Франции — 61%, Канаде — 56%, США — 52%, Великобритании — только 26% [15].

Значительно увеличился объем финансирования комплекса «наук о жизни», включающего биотехнологию, генетику, все отрасли медицины, биохимию, биофизику, т.е. междисциплинарные исследования, рождающие принципиально новые области применения (см.[20]). Наиболее

важным становится расширение всех перечисленных дисциплин в интересах здравоохранения. Этот приоритет наиболее выражен в США, где совокупные — государственные и частные затраты на научные исследования в области здравоохранения достигают уже 20% от всех расходов на ИиР. По объему вложений здравоохранение уступает только обороне, но существенно опережает такие статьи, как космос и энергетика. В области фундаментальных исследований оно давно опережает все остальные бюджетные статьи, причем эти расходы более чем в три раза превосходят затраты на исследования в области космоса, и это соотношение довольно стабильно. Отрыв медицины от обороны в фундаментальной области уже более чем шестикратный и имеет тенденцию к росту. В других развитых странах государственная поддержка исследований в области здравоохранения также является быстрорастущей статьей и достигает 10% научного бюджета (Великобритания, Италия и Канада).

В Японии приоритетными являются науки о жизни, информатика, окружающая среда, нанотехнологии в производстве новых материалов, а также недавно возникшие перспективные направления — биоинформатика, системная биология и нанобиология.

Обращает на себя внимание более высокий удельный вес расходов на исследования в области защиты окружающей среды в Европейском Союзе (ЕС). Это объясняется не только более серьезными экологическими проблемами в Европе, но и наличием партий защитников окружающей среды — «зеленых». Европейская Комиссия еще в период приготовлений к VII Рамочной программе по исследованиям и технологическому развитию устраивала серьезные дебаты по будущим приоритетам исследований. Аргументация, которой следовала и следует Комиссия, основана на том, что исследования должны вносить свой вклад в реакцию на главные социально-экономические вызовы, которым противостоит Европа [15]. А экологические проблемы относятся к важнейшим вызовам современности.

Во всех развитых и во многих развивающихся странах осуществляется стратегическое планирование приоритетных областей исследований, разработок и инноваций. Формируются национальные планы и проекты развития науки и технологий. С учетом того, что технологии сильно влияют не только на производство, что само по себе важно, так как меняет характер и производительность труда, требует качественного специального образования и навыков и т. д., — но их влияние более обширно. Технологии влияют и на природу, и на общество, и на отдельного человека, в том числе в бытовой сфере, в здравоохранении, в сфере общения и досуга, и пр., т.е. в целом на условия труда и жизни. Распространение и влияние технологий на жизнь человека и общества усиливается развитием глобализации, быстрого распространения технологий и их успешных применений во всех основных сферах жизнедеятельности.

*Форсайт на современной стадии развития, как правило, все шире включает в себя социальный контекст,* который учитывает демографические и географические изменения, культурные и политические сдвиги, формы экономических организаций и другие факторы. Проблема, часто возникающая в научных и научно-технологических прогнозах, заключается в том, что они лишь слегка учитывают важность более широких экономических, социальных и культурных факторов. Между тем одним из условий исполнения этих прогнозов является социальный фактор.

Выше упоминалось, что форсайт может быть применен к социальным, политическим и культурным проблемам. Но даже если форсайт нацелен на научные и технологические вопросы, он будет отличаться от простого прогнозирования развития технологий. Видение будущего в долгосрочном периоде представляет собой научный интерес и имеет практическое значение — он позволяет учесть влияние на состояние будущего сегодняшних действий, которые могут иметь отсроченный во времени эффект и обладать серий рисков. Так, энергетические станции и дороги должны строиться с учетом будущего изменения запросов, а учителя для будущих поколений будут учиться сегодня. Завтрашние ученые и интеллектуальные лидеры обучаются и воспитываются сегодня. А представления о том, где люди будут жить и как работать и проводить свой досуг влияет на развитие городов, системы услуг и т. д.

Внимание к инновациям в процессе форсайта может решить проблему выбора приоритетов и таким образом определить дальнейший путь развития общества. При этом должны учитываться также социальные цели и социальные инновации, такие как новые подходы к заботе о разных социальных слоях и группах, особенно ослабленных, новые способы организации рабочего места и времени, методы и каналы регуляции и координации занятости и пр. Видение будущего может быть полезно и для граждан, делающих свой выбор образа жизни, профессии на основе представлений о будущем.

Некоторые группы людей, особенно важно это для социально активных групп, могут составить более полное и обоснованное мнение о будущем в процессе общения и обмена информацией с другими участниками форсайта. Это сильно поможет им при выработке стратегии жизни, поведения и ведения дел.

Глобализация развивается и распространяется, становясь все более реальной и неизбежной. *Именно глобализация и создает главные социальные и структурные вызовы для обществ в настоящее время.* Всемирные экономические системы связаны с торговлей, инвестициями, финансовыми потоками и хорошо образованными людьми, которые ныне являются более мобильными, чем когда-либо. Быстрое расширение глобализации буквально передает Северную Америку, Европу и другие субрегионы во все более и более безграничную область с большими возможностями и сильными вызовами.

Ниже мы рассмотрим некоторые из главных тенденций, идентифицированных в различных сообщениях о предвидении (см. [6—11, 14—18]:

– Соревнование и конкуренция теперь не связаны с национальными границами, как прежде. Вместо этого успешные местные, региональные или секторальные среды конкурируют друг с другом, независимо от национальной идентичности. Местные фирмы вкладывают капитал и торгуют глобально, т.е. для них буквально не существует границ.

– Жизненно важные поставки энергии для значительной части развитого и развивающегося мира осуществляются извне, из-за рубежа.

– Технологии главным образом развиты и развиваются на глобальном уровне, чаще всего у них нет своего «отечества».

– Воздействие глобализации также чувствуется внутри обществ; есть все более острое ощущение «линий напряжения» между подходами различных культур, популяционных групп и политических сил, которые должны и вынуждены находить консенсус по жизненно важным вопросам. В этих процессах — нахождения согласия и совместных приемлемых решений — вырабатывается новая глобальная этика человечества. И это происходит не только на уровне общемировых политических, экономических или социокультурных организаций, подобных ООН, ЮНЕСКО, ЮНИДО, ВТО, ВТБ, ВВФ, ОЭСР, ЕС. Этот процесс идет на мировом, субрегиональном, национальном, региональном и локальном уровнях одновременно.

– Современные люди имеют больше свободного времени, чтобы путешествовать, видеть иные народы и культуры. Глобальные образцы жизни и культуры осваиваются все шире, приводя к более сильным связям и ассоциациям с глобальными идеями и стандартами жизни, а также — к большему разнообразию в пределах локальной, местной культуры.

Например, Европа как единое целое (в пределах все расширяющегося Европейского союза) становится этнически и культурно более разнообразной, в то время как глобальный городской образ жизни становится привлекательным и для младших, и для старших поколений в разных социумах. Если в настоящее время в городах живет около 50% населения Земли, то к 2020 г. ожидается, что эта доля достигнет 80% [9]. Сопровождающие процесс урбанизации населения индивидуализация и даже атомизация сообществ, возникновение новых социальных групп и изменяющиеся ценности открывают новые возможности для внедрения и освоения новых продуктов и услуг и обеспечивают значительный потенциал для экономического роста.

Все страны готовятся к развитию общества знания, поскольку знание стало самым важным фактором конкурентоспособности:

– На национальном, региональном и местном уровнях, в каждой отдельной компании становится жизненно важным развить использование знания различными способами.

– Мультидисциплинарные и «коэксплуатационные» навыки во все большей степени будут ключевыми для любой отрасли. Так, «The Ger-

man Futur» — германская форсайтная программа — предполагает такое будущее, где требуется, чтобы каждый член общества имел доступ к индивидуальным мирам и областям изучения, которые приспособлены к личным потребностям. В то же время соревнование за навыки и талант будет требовать поиска новых форм организации труда.

– Различные форсайтные исследования наталкивают на вывод, что спрос на компетентных экспертов в будущем будет требовать развития образовательной системы в соответствии с социальным изменением и принципом непрерывного в течение жизни обучения. Синонимом грамотности становится способность к постоянному, непрерывному в течение жизни обучению.

*С целью учета новых вызовов глобализации*, *общества знания* во все большем количестве стран проводятся активные исследования будущего и анализ уже используемых и наработанных подходов.

В объединении и урбанизации мира, в котором города конкурируют друг с другом, чтобы привлечь внутренние инвестиции, местные власти стремятся создать высококачественные, здоровые, привлекательные окружающие среды для своих граждан, а также привлекать этим фирмы из других мест. Фактически все индустриальные страны конкурируют, чтобы создать динамически развивающиеся области. Различные сообщения об исследованиях будущего определили вызовы, которые будут касаться региональных различий и социального обеспечения:

– Один из главных вызовов будущего — проблема городского скопления, с региональной концентрацией экономики.

– Рост городских центров и областей породит серьезные вызовы способностям местных органов власти обеспечить адекватные услуги, такие как образование и обучение, службы социального обеспечения и охраны детства, региональной инфраструктуры, развития сообщества и семейных услуг и т. д.

Главные трудности, затрагивающие *местные решения* в сфере знаниеемких отраслей промышленности, касаются важнейших жизненных аспектов: городских культурных и экологических ценностей, региональных возможностей, удобных транспортных коммуникаций, высококачественных телекоммуникационных систем, а также качества и стоимости труда. Восстановление окружающей среды, городское реструктурирование и система здорового функционирования городских центров явно должны стать важными элементами устойчивого экономического развития и межрегионального единства во всем мире. Современная цивилизация — прежде всего городская цивилизация.

– Будет нарастать потребность в развитии и концентрации в регионах высококачественной междисциплинарной экспертизы с целью поддерживать необходимый уровень центров образования, здравоохранения и индустрии.

Но развитие технологий и инноваций, являющихся основой экономического прогресса и глобализации современного мира, в проекции на

будущее потребуют не только изменения основных сфер жизнедеятельности людей — труда, воспроизводства жизни и основных жизненных ресурсов, общения и досуга. Они касаются не только экономики, но и политики, права и т. д. Меняются и будут меняться ценности и образцы деятельности и поведения, которые потребуют законодательных изменений (по отношению к информации, климату, здоровью людей и т. д.).

*Развитие информационно-коммуникационных технологий (ИКТ)* как важной части современной технологической революции, развития общества знания, особенно ускорилось с появлением Интернета и цифровых решений. Согласно форсайтным исследованиям [6—11; 14—18], ИКТ продолжит критическое воздействие на развитие всех отраслей промышленности и социальных секторов. Цифровая революция, с ее новыми коммуникациями и информационной технологией, изменяет общество и способы жизни.

– Специальная проблема в этой области — безопасность систем ИКТ и конфиденциальность информации. Это влияет на конкурентоспособность и успешность бизнеса.

– Будет возрастать потребность в человеческих ресурсах, способных к приспосабливанию и адаптации новых технологий в экономике и обществе вообще. Будет возрастать потребность в непрерывном и непосредственном обучении.

– Также будет сильна потребность в развитой технологической инфраструктуре. Мобильная коммуникация, широкополосная сеть, электронные услуги, вложенные системы, искусственный интеллект, когнитивистика, микросистемы, электронная или интеллектуальная бумага, датчики и семантическая сеть и нанотехнологии также упоминаются в различных видах форсайта среди компонентов, формирующих инфраструктуру будущего.

Еще один важный блок проблем, включаемый в социально ориентированный форсайт, будь то научный, технологический, инновационный, глобальный, национальный или региональный форсайт — *проблемы окружающей среды и климата*. Внимание к экологическим аспектам существования требуют значительных изменений продуктов, услуг, способов и процессов производства. Такого рода изменения будут требовать новых технологических решений.

В то же время новые ценности и цели, связанные с окружающей средой, создают новые возможности для бизнеса, которые могут быть выгодными для разработчиков новых продуктов и услуг:

– Устойчивость развития в значительной мере определяется тем, как разработаны продукты и системы производства с перспективой на будущее. Устойчивость обеспечивается способами, с помощью которых разработаны системы производства и их продукты, при этом очень важным условием устойчивости становится экологический аспект, здоровье планеты, природы и людей.

— Климатические проблемы в значительной мере связаны с производством, потреблением и сохранением энергии, с политикой в энергетической сфере вообще. Изменение климата представляет серьезную угрозу образу жизни, инфраструктурам, которые созданы в Западном мире, и не только там.

В то же время эти вызовы служат движущей силой для технологического развития и формирования систем и продуктов с целью уменьшить воздействием людей на климат и, возможно, управлять им.

– Во всем мире остро стоит *энергетическая проблема*, а также вопросы создания альтернативных (нефти и природному газу) видов топлива. Это очень важно для поддержания устойчивого развития. Очевидно, что контроль над важными природными ресурсами, прежде всего энергетическими, может привести к серьезным региональным или глобальным конфликтам. Это тем более побуждает искать и развивать альтернативы, которые являются жизнеспособными и выгодными в долгосрочной перспективе.

Различная *информация о предвидении будущего существенно влияет на перестройку систем здравоохранения.* В Северной Америке и Европе в первую очередь, хотя другие страны также предпринимают значительные усилия по развитию и распространению услуг здравоохранения, в том числе профилактического. Это требует переориентации и новой подготовки медперсонала, а также изменения в материальном обеспечении сферы здравоохранения (оборудование, лекарства, материалы и пр.):

– Появляются новые требования к системе здравоохранения, что вызвано, с одной стороны, возникновением новых болезней, с другой стороны, некоторыми социальными изменениями, например, старением населения. Это создает множество социальных, образовательных и экономических вызовов, но наиболее значительно давление на системы здравоохранения.

– Новый образ жизни, вовлекающий в массовый международный туризм, перемещение и проживание в других регионах мира, использование новых продуктов и материалов дает начало новым бактериям, вирусам и болезням, распространяющимся между странами и континентами.

– Медицинские и технологические проблемы будут означать непрерывно увеличивающиеся производство и поставку услуг и продуктов. Потребуются инвестиции в новых дисциплинах, типа биоинформатики, биометрии, наномедицины и т. д., чтобы создать адекватную инфраструктуру здравоохранения.

– Усиливается требование к индивидуальному подходу в системах здравоохранения. При этом требуется междисциплинарное взаимодействие специалистов. Все это требует стратегического форсайта и планирования.

## Заключение

*Связь социально-экономических вызовов и их научно-технологических решений совсем не однонаправлена.* Часто научно-технологические открытия и реалии дают начало новым социально-экономическим вызовам, и наоборот.

Так, научно-технологические новшества нередко являются источником значительных экономических и социокультурных изменений, как это произошло благодаря развитию ИКТ. Таким образом, неопределенность научно-технологических прогнозов достаточно высока, хотя прецеденты развития некоторых современных топ-технологий учат быть более внимательными и дальновидными. Как следствие, невозможно точно назвать определенные области исследования, которые внесут свой вклад в решение социально-экономических вызовов.

*Вызовы, с которыми сталкиваются различные страны вследствие применения научно-технологических инноваций, могут значительно различаться* из-за традиций, уровня экономического и культурного развития, развития человеческих ресурсов, типа государственного управления и пр.

*Значение вызова, или проблемы, требующей решения, может быстро меняться* в зависимости от экономических, политических и даже технологических влияний. Значение идентифицированного вызова могло бы измениться за относительно короткое время или из-за объективных событий (социальных, политических, рыночных). Следовательно, трудно сделать общие заключения относительно важности различных вызовов.

Все это является факторами неопределенности и риска в научно-технологических форсайтах, вообще социально ориентированных форсайтах, не говоря о более широких прогнозных исследованиях, таких как социальные или международные.

Так или иначе, и региональный, и национальный форсайт выходит на глобальные проблемы развитии человечества и технологическую революцию. Причем при проведении этих форсайтов *учитывались такие ключевые прикладные области, как* безопасность, здоровье, социальная и культурная жизнь, образование, государственное и региональное управление, управление торговлей и услугами. Учитывались также *критические проблемы,* возникающие при применении технологий, т.е. риски, которые можно объединить в следующие классы: опасности для человека, опасности для культуры, опасности для управления, опасности для природы.

Успешности развития в условиях глобализирующегося мира способствуют многие механизмы и инструменты, особенно в сфере принятия решений. При этом *цена решений становится все более высокой,* особенно с ускорением темпов развития и многообразия социальных последствий применения современных технологий.

## Литература и источники

1. Future-oriented analysis of the main socio-economic challenges in Europe: the potential impact of research. 2007. Электронный источник: [http://www.atlantisresearch.gr/?1=cat-208&page=395].
2. *Третьяк В.П.* Форсайт в вопросах и ответах. /РИЭПП/ М.:Языки славянской культуры, 2007. 72 с.
3. *Шелюбская Н.В.* «Форсайт» — механизм определения приоритетов формирования общества знаний стран Западной Европы. 10 с.
4. Handbook of Knowledge Society Foresight. European Foundation for the Improvement of Living and Working Conditions. Doublin, Loughlinstown, 2003. 169 p.
5. Автор признателен за информацию и содержательные обсуждения этих проблем Н.В. Гапоненко, участнице этого проекта.
6. State of the Future 1998. The UN University, 1998. 304 p.
7. State of the Future 1999. The UN University, 1999. 340 p.
8. UNIDO Technology Foresight Manual. V.1. Vienna, 2005.
9. State of the Future 2004. The UN University, 2005.
10. RAND Corporation Report «Technology Revolution 2015». 2005.
11. RAND Corporation Report «The Global Technology Revolution 2020: In-Depth Analyses». 2006.
12. *Semenova N.* Globalization and Macrotechnologies in Russia // XXX Symposium of the International Committee for the History of Technology. ICOHTEC, 2003. August 21—26. St. Petersburg—Moscow, 2003. P. 19—21.
13. *Семёнова Н.Н.* Мировые технологические приоритеты // Альманах РИЭПП. Вып. 2. Наука. Инновации. Образование. М.: Языки славянской культуры, 2007. С.128—140.
14. OECD Science, Technology and Industry Outlook 2004. OECD, 2005.
15. OECD Science, Technology and Industry Outlook 2006. OECD, 2006.
16. OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 2007. OECD, 2007.
17. OECD Science, Technology and Industry Outlook 2008. OECD, 2008.
18. ЕС по ф-с и ЕНП
19. Science and Engineering Indicators 2006. V. 1—2. National Science Foundation, 2006.
20. *Семёнова Н.Н.* Наука в условиях глобализации // Альманах РИЭПП. Наука. Инновации. Образование. М.: Парад, 2006. С. 276—294.
21. *Collingridge D.* The Social Control of Technology, London: Pinter, 1980.